

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011429227      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1997-407134/ 199738

XRPX Acc No: N97-338556

**Electrostatic charger for electrophotographic type image forming appts  
such as printer, copier - has switching part which switches between  
constant voltage circuit and constant current circuit based on  
environmental condition detection result**

Patent Assignee: RICOH KK (RICO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9179383	A	19970711	JP 95335422	A	19951222	199738 B
JP 3354771	B2	20021209	JP 95335422	A	19951222	200301

Priority Applications (No Type Date): JP 95335422 A 19951222

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9179383	A		8	G03G-015/02	
JP 3354771	B2		8	G03G-015/02	Previous Publ. patent JP 9179383

Abstract (Basic): JP 9179383 A

The charger consists of a constant voltage circuit (5) which applies a constant voltage to an electrostatic charge roller (2) which is made of high electrical resistance material whose resistance value is variable. A constant current circuit supplies constant current to the electrostatic charge roller which is made to contact a photosensitive drum (12) for electrifying the drum surface (11).

A detector (9) detects the environmental condition such as temperature, humidity. A switching part (7) switches between the constant voltage circuit based on the detection result of the detector.

ADVANTAGE - Avoids influence of temperature and humidity by simple control. Performs uniform electrification.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-179383

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/02

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

F I

G 0 3 G 15/02

技術表示箇所

1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平7-335422

(22) 出願日

平成7年(1995)12月22日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 宗宮 徳昌

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

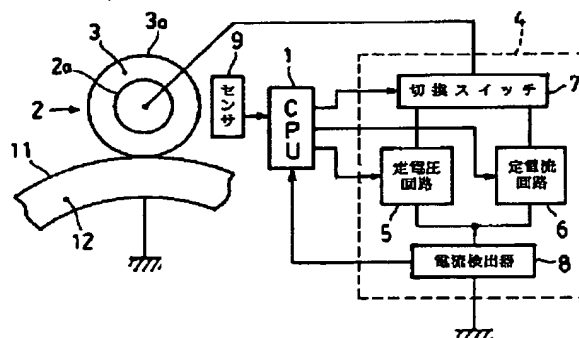
(74) 代理人 弁理士 大澤 敬

(54) 【発明の名称】 接触帯電装置

(57) 【要約】

【課題】 温度や湿度によって抵抗が変動する高抵抗材料を帯電ローラに用いても、簡単な制御で感光体の表面電位を一定に帯電させる。

【解決手段】 ドラム12の表面の感光体11に接触して帯電させる帯電ローラ2は、ローラ軸2aと円筒状の高抵抗材料からなる弾性体3とその表面の保護層3aとからなる。予め温度と湿度にそれぞれ閾値を設定し、CPU1は定電圧回路5、定電流回路6に電圧値、電流値を指示すると共に、通常の状態では切換スイッチ7に定電圧回路5を選択させて定電圧出力を帯電ローラ2に印加させる。センサ9が検出した温度及び湿度が共にその閾値未満になった時には、CPU1は切換スイッチ7に指令して定電流回路6に切り換えその定電流出力を帯電ローラ2に供給させる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 温度、湿度等の環境条件によって抵抗値が変動する高抵抗材料を用いた帯電ローラを感光体に接触させてその表面を帯電させる接触帯電装置において、前記帯電ローラに一定電圧を印加する定電圧制御手段と、前記帯電ローラに一定電流を流す定電流制御手段と、前記環境条件を検出する環境条件検出手段と、該手段による検出結果に応じて前記定電圧制御手段と前記定電流制御手段を切り換える切換手段とを設けたことを特徴とする接触帯電装置。

【請求項2】 請求項1記載の接触帯電装置において、前記高抵抗材料が極性基を含む極性ゴム、又は金属塩、界面活性剤等のイオン材を添加したゴムであることを特徴とする接触帯電装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の接触帯電装置において、前記環境条件検出手段が温度と湿度を検出する手段であり、前記切換手段は、前記環境条件検出手段によって検出された温度が予め設定した温度閾値未満で且つ検出された湿度が予め設定した湿度閾値未満になった時に、前記定電圧制御手段から前記定電流制御手段に切り換える機能を有することを特徴とする接触帯電装置。

【請求項4】 請求項3記載の接触帯電装置において、前記定電流制御手段は、前記切換手段によって前記定電圧制御手段から切り換えられた時に、その直前の電流値を維持するように制御する手段であることを特徴とする接触帯電装置。

【請求項5】 請求項3又は4記載の接触帯電装置において、前記切換手段は、前記環境条件検出手段によって検出された温度が前記温度閾値以上であるか又は検出された湿度が前記湿度閾値以上である場合は、前記定電圧制御手段を選択する機能を有することを特徴とする接触帯電装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、静電潜像方式を用いた画像形成装置の感光体を帯電させるための接触帯電装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】静電潜像方式又は電子写真法とよばれる技術を用いる複写機、プリンタ等の画像形成装置において、露光に先立って感光体の表面を帯電させるためのチャージャとして、コロトロン、スコロトロン等の放電装置を用いるものと、感光体に弾性を有する帯電ローラ等を接触させる接触帯電装置とが知られている。

【0003】最近、主として環境衛生上の問題から、電力ロスと共にオゾン発生量が多い放電方式に代って、

電力ロスもオゾン発生量も少ない接触帯電方式を採用する画像形成装置が増えて来ている。

【0004】このような接触帯電装置において使用される帯電ローラは、一般にアルミニウム等の金属で作られた軸の周りに、体積抵抗が例えば $10^6 \sim 10^8 \Omega \text{cm}$ の範囲のゴム弾性体を同心的に配置し、その表面を体積抵抗がより高い例えば $10^8 \sim 10^{10} \Omega \text{cm}$ の範囲の表面保護層でコートして構成し、帯電が均一になるようにしている。

【0005】一般にゴム弾性体は、大きく次の2種類に分類される。第1の種類はブタジエン、EPDM等に代表されるほぼ絶縁体に近い絶縁性の有機材料に、カーボン、金属粉等の導電性の粉末を分散させて体積抵抗を所定の範囲に収めた電子電導タイプである。第2の種類はウレタン、ヒドリン等に代表される化学的活性を備えた極性基を分子構造内に持つ高体積抵抗の有機材料である極性ゴム、又は金属塩、界面活性剤等のイオン剤を添加した有機材料等のイオン電導タイプである。

【0006】第1の種類に属する電子電導タイプの材料は、環境条件による体積抵抗の変化が少ないという長所はあるが、製造時における均一分散が非常に困難であるため局所的な抵抗のバラツキやムラが避けられず、場合によっては1桁以上の差が出ることがある。そのため、感光体表面にスポット的な帯電ムラが生じ、形成された画像の画質が大幅に低下する。

【0007】抵抗のバラツキの影響が無視出来る程度まで体積抵抗を下げる（分散材を増やす）と、感光体のピンホール等にリークして局所的に感光体を破壊するという問題がある。この対策としてより体積抵抗の高い表面保護層を設けているが、保護層の膜厚をあまり厚く出来ないため、電気的な耐圧性を高くすることが困難である。したがって、製造時に微妙な抵抗制御が必要になり、不良が多くコストが高くなる。

【0008】第2の種類に属するイオン電導タイプの材料は、電子電導タイプの材料と反対に、製造時における抵抗のバラツキやムラが少ないため、抵抗制御が容易で不良が少なく、コストも安い。しかしながら、環境条件による体積抵抗の変動が大きく、場合によっては1桁以上に及ぶことがあるから、形成された画像の部分的な濃度ムラはないが、用紙毎の画像全体の濃度のバラツキが生じ易いという問題がある。

【0009】そのため、例えば特開平1-284876号公報、特開平3-288174号公報、特開平4-6567号公報にそれぞれ示されたように、接触帯電部材に加熱手段を設けて所定の管理温度例えば $35 \sim 55^\circ \text{C}$ に維持するという第1の提案があった。

【0010】また、特開平4-9883号公報に示されたように、非画像形成領域で一定電流を流してその時の電圧を検知し、画像形成領域になった時に検知した電圧で定電圧制御を行うという第2の提案があった。

【0011】さらに、特開平4-186381号公報、特開平4-316064号公報にそれぞれ示されたように、接触帯電部材に温度センサを設け、検出した温度に応じて印加電圧、又は直流電圧に重畳した交流電圧をそれぞれ可変するという第3の提案もあった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、第1の提案は待機時においても接触帯電部材を周囲温度より高温に維持するため、電力のロスが避けられず、また待機時に接触帯電部材を静止させておけば、上面と下面とでは放熱条件が異なるため温度ムラが生じるから、少なくとも低速で回転させて置かなければならない。さらに、電源オン時には一定温度になるまで待たされるという問題がある。

【0013】また、第2の提案は製造された接触帯電部材毎の特性のバラツキの影響がなくなる点では優れているが、上記公報でも述べられているように、接触帯電部材の部分的な特性のムラや感光体の履歴の影響を除去するために、電圧の検出を複数回行って異常値を除去したり、前もって感光体の除電を行う必要があり、その操作が複雑である。

【0014】また、第3の提案は温度センサによって検出した接触帯電部材の温度に応じて印加電圧又は交流電圧を可変するため、感光体の表面電位を精度よく維持する点では優れているが、制御が複雑になることは避けられない。

【0015】あるいは、第2及び第3の提案は温度の変化が緩やかな場合は問題ないが、電源オン時や連続使用時間が長くなった時等は、周囲温度が急激に変化するため各部の熱容量等の差によって温度差が生じ、制御が温度変化に追従出来なかったり、逆に補正オーバになる等の問題がある。さらに、第1乃至第3の提案はいずれも温度のみを対象とし、温度と同様に抵抗値に影響を与える湿度については何等考慮されていないという問題があった。

【0016】この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、帯電ローラに環境条件によって体積抵抗が変動する高抵抗材料を用いても、簡単な制御で温度及び湿度の影響を除去し、感光体の表面電位を一定に帯電させることを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、温度、湿度等の環境条件によって抵抗値が変動する高抵抗材料を用いた帯電ローラを感光体に接触させてその表面を帯電させる接触帯電装置において、帯電ローラに一定電圧を印加する定電圧制御手段と、帯電ローラに一定電流を流す定電流制御手段と、環境条件を検出する環境条件検出手段と、該手段による検出結果に応じて定電圧制御手段と定電流制御手段を切り換える切換手段とを設けたものである。

【0018】上記の高抵抗材料は極性基を含む極性ゴム、又は金属塩、界面活性剤等のイオン材を添加したゴムである。

【0019】上記の接触帯電装置において、環境条件検出手段は温度と湿度を検出する手段であり、切換手段が、環境条件検出手段によって検出された温度が予め設定した温度閾値未満で且つ検出された湿度が予め設定した湿度閾値未満になった時に、定電圧制御手段から定電流制御手段に切り換える機能を有するとよい。

【0020】さらに、定電流制御手段を、切換手段によって定電圧制御手段から切り換えられた時に、その直前の電流値を維持するように制御する手段としてもよい。

【0021】あるいは、切換手段が、環境条件検出手段によって検出された温度が温度閾値以上であるか又は検出された湿度が湿度閾値以上である場合は、定電圧制御手段を選択する機能を有すればなおよい。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して具体的に説明する。図4及び図5は、この発明の実施形態である接触帯電装置の帯電ローラに使用する高抵抗材料である第2の種類のイオン電導タイプの材料に属し、極性基を分子構造内に持つ極性ゴムの一種であるヒドリンゴムの体積抵抗の対温度特性及び対湿度特性の一例を示す線図である。

【0023】ヒドリンゴムの体積抵抗の対温度特性は、湿度55%RHの時に、図4に示したように横軸に温度目盛、縦軸に体積抵抗の対数目盛をとると、右下りの直線になる。すなわち、温度(℃)が下るに従って体積抵抗( $\Omega\text{cm}$ )は指数関数的に上昇するから、低温になるほど体積抵抗の変化が大きくなることが分る。

【0024】また、ヒドリンゴムの体積抵抗の対湿度特性は、温度26℃の時に、図5に示したように横軸に相対湿度目盛、縦軸に体積抵抗の対数目盛をとっても、湿度(%RH)が下るに従ってカーブが上向きになっているから、体積抵抗は図4に示した対温度特性よりも急激に大きく変化してゆくことが分る。

【0025】図4及び図5に示した特性は、ヒドリンゴムのみならず、他の極性ゴム又はイオン剤添加ゴム等のイオン電導タイプの弾性材料に共通するものである。したがって、製造容易で抵抗のバラツキやムラが少ない特徴を生かすためには、既に説明した各種の提案のように、温度のみを考慮したものでは不充分であることは明らかである。

【0026】図6乃至図9は、このような体積抵抗の変化が、感光体の表面電位や帯電ローラへの印加電圧及び帯電電源から帯電ローラ、感光体、ドラムを介してグラウンドに流れる帯電電流にそれぞれ及ぼす影響の一例を示す線図である。ただし、感光体の材質と厚さ、及び帯電ローラ、ドラムのサイズ(長さ、径)等は変化しないものとする。

【0027】図6は、印加電圧一定すなわち定電圧制御の場合の、体積抵抗の変化が感光体の表面電位及び帯電電流に及ぼす影響の一例を示す線図であり、図6の(A)は表面電位の、同図の(B)は帯電電流の特性をそれぞれ示している。

【0028】定電圧制御の場合は、図6に示したように、表面電位と帯電電流は共に、体積抵抗が低い間は余り変わらないが、ある点(図6では $10^7 \Omega\text{cm}$ 近傍)を超えると低下し始め、体積抵抗が増加するに従って低下が著るしくなる。なお、定電圧制御方式では、感光体の前歴は表面電位に残りと影響しない。

【0029】図7は、帯電電流一定すなわち定電流制御の場合の、体積抵抗の変化が感光体の表面電位及び印加電圧に及ぼす影響の一例を示す線図であり、図7の(A)は表面電位の、同図の(B)は印加電圧の特性をそれぞれ示している。

【0030】定電流制御の場合は、図7の(A)に示したように、表面電位は一定で体積抵抗の影響を受けないが、図7の(B)に示したように、印加電圧は体積抵抗が低い間は余り変わらず、ある点( $10^7 \Omega\text{cm}$ よりやや左)を超えると上昇し始め、体積抵抗が増加するに従って急激に上昇する。

【0031】ただし、定電流制御方式では、表面電位が感光体の前歴の影響を受けて帯電ムラを生じ易いから、ドラム12が小口径になるほど困難にはなるが、帯電前に除電ランプの露光等による除電を十分に行って、感光体の状態を均一化しておく必要がある。

【0032】図8は、感光体の表面電位の対帯電電流特性の一例を示す線図である。図8に示したように、表面電位と帯電電流とは互いにリニアな関係にあって、体積抵抗の影響を受けない。このことは、図7の(A)に示した定電流制御の時には体積抵抗に無関係に表面電位が一定になることから明らかである。

【0033】図9は、感光体の表面電位の対印加電圧特性の一例を示す線図である。この場合は図9に示したように、体積抵抗が一定であれば表面電位と印加電圧とは互いにリニアな関係にあるが、体積抵抗が変化すると、表面電位が0である印加電圧の上限値(例えば図9では580V近傍)を中心として、直線の傾き(表面電位の差分/印加電圧の差分)が大きく変化する。

【0034】図6乃至図9に示した例から、帯電ローラに用いた弾性体の体積抵抗が抵抗閾値(例えば $10^7 \Omega\text{cm}$ 弱)を超えると、定電圧制御の場合は表面電位及び帯電電流が、定電流制御の場合は印加電圧がそれぞれ大きく変化することが分る。一方、図4及び図5に示した例から、体積抵抗は温度又は湿度の低下に従って増大し、特に湿度に対しては低湿度域で急激に増大することが分っている。

【0035】したがって、環境条件のうち温度及び湿度を検出し、検出されたデータから体積抵抗を計算して、

その結果が抵抗閾値を超えた場合にも表面電位が大きく変わらないように印加電圧又は帯電電流を制御することが理想的であるが、実際問題として、温度及び湿度の検出データから体積抵抗を計算することは不可能ではないが、かなり複雑な式が必要になる。

【0036】また、湿度は帯電ローラ2の近傍で検出したデータでよいが、既に説明したように近傍で検出した温度データは、必ずしも帯電ローラの弾性体の内部温度を正しく示しているとは限らない。さらに、感光体の表面電位は、或る範囲内に収まっていれば、例えば現像ローラに印加するバイアス電圧を変えることにより、形成された画像の濃度を制御することが可能になる。

【0037】図1は、この発明の実施の形態である接触帯電装置の構成の一例を示す図である。図1に示した接触帯電装置は、該装置全体の制御を行うCPU1と、帯電ローラ2と、帯電ローラ2に電流を供給する帯電電源4と、周囲の温度と湿度を検出する環境条件検出手段であるセンサ9とにより構成されている。

【0038】帯電ローラ2は、アルミニウム等からなる良導電性のローラ軸2aと、環境条件によって体積抵抗が変動する高抵抗材料、例えば化学的に活性な極性基を含む極性ゴム又は金属塩、界面活性剤等のイオン材を添加したゴム等のイオン電導タイプのゴムからなり、ローラ軸2aを取り巻く円筒状の弾性体3と、弾性体3と同様な材料からなりその表面をうすく覆う表面保護層3aとにより構成され、例えば弾性体3の体積抵抗は $10^6 \sim 10^8 \Omega\text{cm}$ 、表面保護層3aの体積抵抗はそれより高い $10^8 \sim 10^{10} \Omega\text{cm}$ に設定されている。

【0039】該帯電ローラ2は、グランドに接続されたアルミニウム等からなるドラム12の表面にうすくコートされた光導電性の感光体11に弾性的に接触し、ドラム12が回転している時に追従的に回転しながら、帯電電源4からローラ軸2aに供給される電流を、弾性体3、表面保護層3aを介して感光体11に送って、その表面を帯電させるように作用する。

【0040】帯電電源4は、定電圧制御手段である定電圧回路5と、定電流制御手段である定電流回路6と、定電圧回路5又は定電流回路6の出力を切り換えて帯電ローラ2に供給する切換手段である切換スイッチ7と、切換スイッチ7から帯電ローラ2に供給され感光体11、ドラム12を介してグランドに流れる帯電電流を検出する電流検出器8とにより構成されている。

【0041】定電圧回路5及び定電流回路6は、それぞれCPU1からの指示に応じた定電圧及び定電流の高圧直流を出力する電源回路である。切換スイッチ7は、CPU1からの指令に応じて入力を定電圧回路5又は定電流回路6に切り換えるが、通常的环境条件下では定電圧回路5が選択されている。電流検出器8は帯電電流の検出値を、センサ9は検出した周囲の温度と湿度とを、それぞれ常時CPU1に出力している。

【0042】図2は、CPU1の制御ルーチンのうちの切換スイッチ7に切り換えを指示する切換指示ルーチンの一例をサブルーチン型式で示すフロー図である。なお、通常的环境条件下における定電圧回路5の出力電圧は、予め初期電圧値として設定されており、環境条件の温度閾値及び湿度閾値は、それぞれ例えば20℃及び40%RH（相対湿度）であるとする。

【0043】図2に示した切換指示のサブルーチンがスタートすると、まずステップ1で温度が20℃未満か否かを判定して、否であればステップ6にジャンプし、20℃未満であればさらにステップ2で湿度が40%RH未満か否かを判定して、否であればステップ6にジャンプし、40%RH未満すなわち温度が20℃未満で且つ湿度が40%RH未満であればステップ3に進む。

【0044】ステップ3では切換スイッチ7の入力が定電流回路6側になっているか否かを判定して、定電流側であればそのままメインルーチンにリターンし、否すなわち定電圧側であればステップ4で電流検出器8から帯電電流検出値を入力して、その値を定電流回路6に指示した後、ステップ5で切換スイッチ7に指令して定電流回路6側に切り換えてリターンする。

【0045】ステップ1又はステップ2からステップ6にジャンプすると、切換スイッチ7の入力が定電圧回路5側になっているか否かを判定して、定電圧側であればそのままメインルーチンにリターンし、否すなわち定電流側であればステップ7で予め設定されている初期電圧値を定電圧回路5に指示した後、ステップ8で切換スイッチ7に指令して定電圧回路5側に切り換えてリターンする。

【0046】図3は、帯電電源4が環境条件に応じて帯電ローラ2に印加する電圧又は電流すなわち電力を定電圧制御するか定電流制御するかを制御域の一例を示す線図である。CPU1が図2に示した切換指示のサブルーチンを所定のインターバルで実行することにより、温度が温度閾値（20℃）以上であるか、湿度が湿度閾値（40%RH）以上であれば定電圧制御域に入っているから、帯電電源4は予め設定された初期電圧値の定電圧電力を帯電ローラ2に印加する。

【0047】温度が温度閾値未満であり且つ湿度が湿度閾値未満になった時は、図3に示したように定電流制御域に入った訳であるから、帯電電源4はその時点において電流検出器8が検出した帯電電流の値を維持するように制御された定電流電力を帯電ローラ2に供給する。環境条件が再び定電圧制御域に復帰すれば、帯電電源4は初期電圧値の定電圧電力を帯電ローラ2に印加するようになる。

【0048】以上説明したように、この発明による接触帯電装置は、弾性体3としてそれぞれイオン電導タイプに属する極性基を分子構造内に持つ極性ゴム、又は金属塩、界面活性剤等のイオン材を添加した有機材料である

ゴムを使用することにより、コストが安くしかも局所的な抵抗のバラツキやムラのない帯電ローラ2が得られ、そのため部分的な濃度ムラがない高画質の画像を形成することが出来る。

【0049】イオン電導タイプのゴムを使用したことによる環境条件の影響については、使用するゴムの種類及び帯電ローラ2の形状寸法に応じて、例えば図6の

(A)に示したような表面電位の対体積抵抗特性を考慮して、定電圧制御によって表面電位がその許容範囲（現像ローラのバイアス電圧等により濃度補正可能な範囲）内に収まる体積抵抗の許容最大値を先ず設定する。

【0050】次に、設定された許容最大値と、図4及び図5に示したような体積抵抗の対温度特性及び対湿度特性と、図3に示したような定電圧、定電流制御域とを併せて考慮することにより、温度閾値と湿度閾値とをそれぞれ設定して、図2に示したサブルーチンを実行中のCPU1からの指示に応じて、帯電電源4が帯電ローラ2に印加する電力の定電圧制御又は定電流制御を行う。

【0051】その結果、体積抵抗が低く感光体11の表面電位への影響が少ないような環境条件の範囲では、感光体11の履歴の影響が現れない定電圧制御を行なう。一方、体積抵抗が高くなるような環境条件になった時は、表面電位が安定する定電流制御に切り換えることにより、形成された画像に経時的な濃度のバラツキが出ないようにする。

【0052】したがって、例えば既に説明した第2の提案すなわち非画像形成領域（時間を含む）において一定の帯電電流が得られるように印加電圧を設定する提案における課題のような問題がなく、制御は遙かに簡単になっている。

【0053】しかも、定電圧制御から定電流制御に切り換えた時には、その直前の帯電電流の値を維持するように定電流制御を行うから、制御の切り換えによる形成画像の濃度変化は皆無である。逆に、定電流制御から定電圧制御に切り換える時に、その直前の印加電圧で定電圧制御を行うようにしてもよく、その場合にも制御の切り換えによる濃度変化は生じない。

【0054】しかしながら、図2にルーチンを示した実施形態では、定電圧制御に切り換えた時に、予め設定した初期電圧値での定電圧制御に戻る。したがって、切り換えた時に濃度変化が生じる恐れが皆無とはいえないが、一般に接触帯電装置の親装置例えば画像形成装置が設置されている事務室内等では、屋外と異なって温度と湿度との間には互いに或る相関関係があり、大幅に外れることはない。

【0055】そのため、定電圧制御域から定電流制御域に、又はその逆に切り換えられる時に、図3において破線で示した閾値線をそれぞれ切る点は互いに近いから、初期電圧での定電圧制御に切り換えた時の帯電電流は殆んど変化せず、そのための濃度変化は、仮りにあっても

問題にならない程度である。

【0056】さらに、定電流制御から定電圧制御に切り換わる時にも、切り換え直前の印加電圧で定電圧制御を行う場合は、環境条件の変化が激しく繰返されて閾値線を切る回数が増すに従って、定電圧制御の電圧値が次第に変化してゆく恐れがあるが、図2に示した実施形態では電圧のズレは全く生じないという長所もある。

【0057】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明による接触帯電装置は、抵抗の局所的なバラツキやムラはないが環境条件によって体積抵抗が変動する高抵抗材料を帯電ローラの弾性体に用いても、簡単な制御で温度及び湿度の影響を除去し、感光体の表面電位を一定に帯電させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態である接触帯電装置の構成の一例を示す図である。

【図2】図1に示したCPUが実行する切換指示ルーチンの一例をサブルーチン型式で示すフロー図である。

【図3】図1に示した帯電電源が、図2に示したルーチンの実行によって、定電圧制御又は定電流制御を行なう制御域の一例を示す線図である。

【図4】図1に示した帯電ローラの弾性体として用いら

れるヒドリソグムの体積抵抗の対温度特性の一例を示す線図である。

【図5】ヒドリソグムの体積抵抗の対湿度特性の一例を示す線図である。

【図6】定電圧制御において体積抵抗の変化が感光体の表面電位及び帯電電流に及ぼす影響の一例を示す線図である。

【図7】定電流制御において体積抵抗の変化が感光体の表面電位及び印加電圧に及ぼす影響の一例を示す線図である。

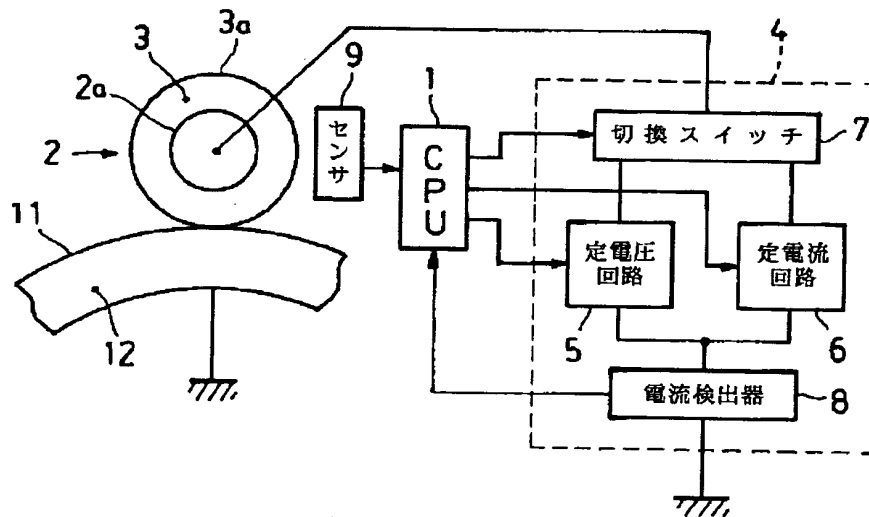
【図8】感光体の表面電位の対帯電電流特性の一例を示す線図である。

【図9】感光体の表面電位の対印加電圧特性の一例を示す線図である。

【符号の説明】

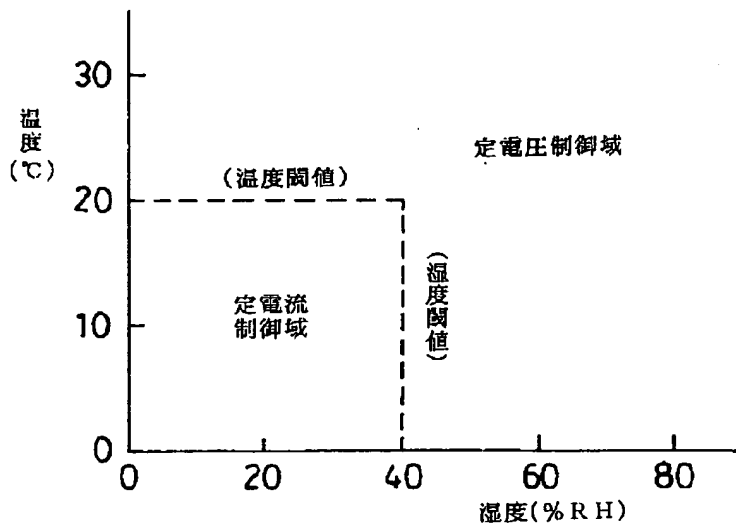
- |                    |          |
|--------------------|----------|
| 1: CPU             | 2: 帯電ローラ |
| 3: 弾性体             | 4: 帯電電源  |
| 5: 定電圧回路 (定電圧制御手段) |          |
| 6: 定電流回路 (定電流制御手段) |          |
| 7: 切換スイッチ (切換手段)   | 8: 電流検出器 |
| 9: センサ (環境条件検出手段)  |          |
| 11: 感光体            | 12: ドラム  |

【図1】

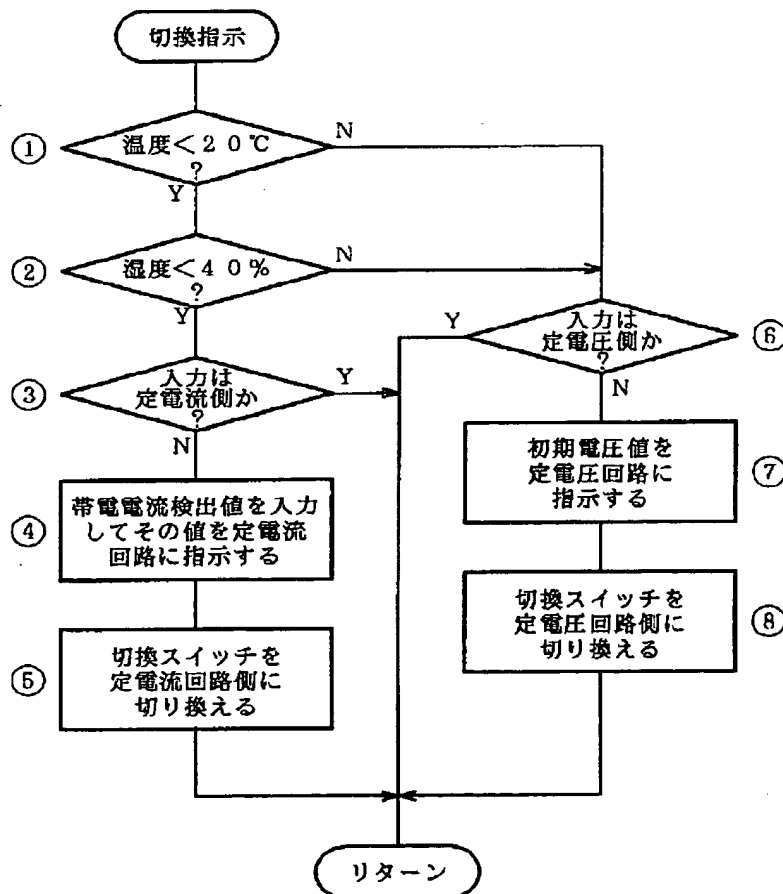




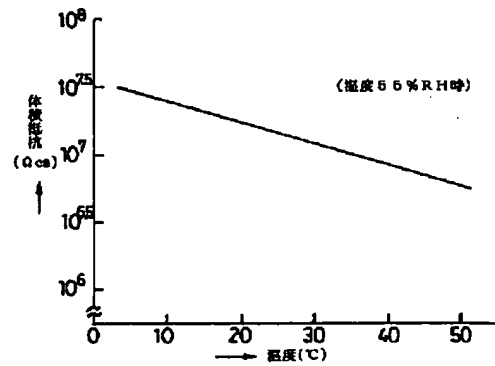
【図3】



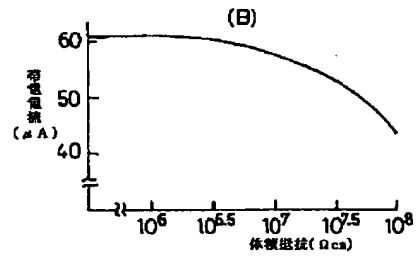
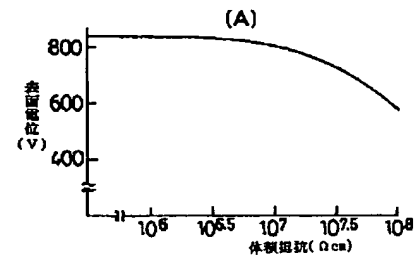
【図2】



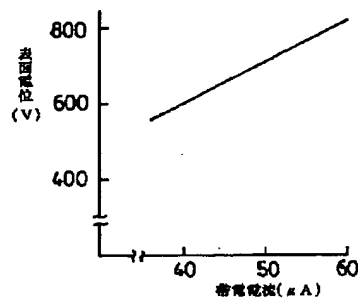
【図4】



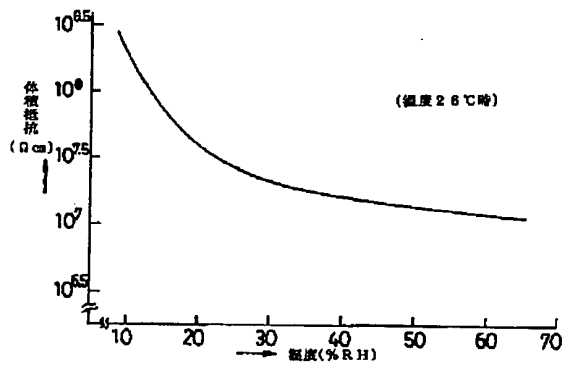
【図6】



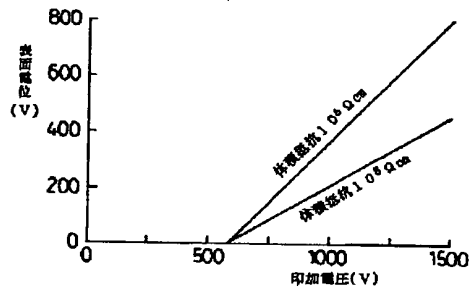
【図8】



【図5】



【図9】



【図7】

